

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-068214
(43)Date of publication of application : 11.03.1994

(51)Int.Cl. G06F 15/60
// G02C 13/00

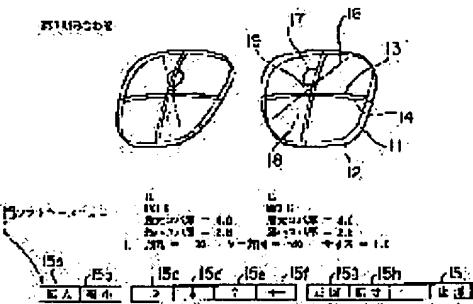
(21)Application number : 04-191813 (71)Applicant : HOYA CORP
(22)Date of filing : 20.07.1992 (72)Inventor : HATANAKA TAKASHI

(54) WORKING FINISHING ESTIMATED PICTURE DISPLAY METHOD FOR SPECTACLE LENS

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily and precisely confirm the working finishing state of a spectacle lens in a working finishing estimated picture display method by which the working finishing state of the spectacle lens can be estimated and picture- displayed.

CONSTITUTION: The estimated stereoscopic patterns of each right and left lens are displayed on a screen. The direction of sight of those stereoscopic patterns can be switched at every 30° units by direction keys 15c-15f and the stereoscopic estimated pictures from the switched direction of sight can be displayed on the screen. Also, auxiliary lines 13 and 14 are displayed along each lens face on the surface and back of the lens, so that a lens face shape can be easily confirmed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3134965

[Date of registration] 01.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6-68214

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 3 月 11 日

(51) Int.CI.
G06F 15/60
// G02C 13/00

識別記号 庁内整理番号
400 K 7922-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平 4-191813
(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 7 月 20 日

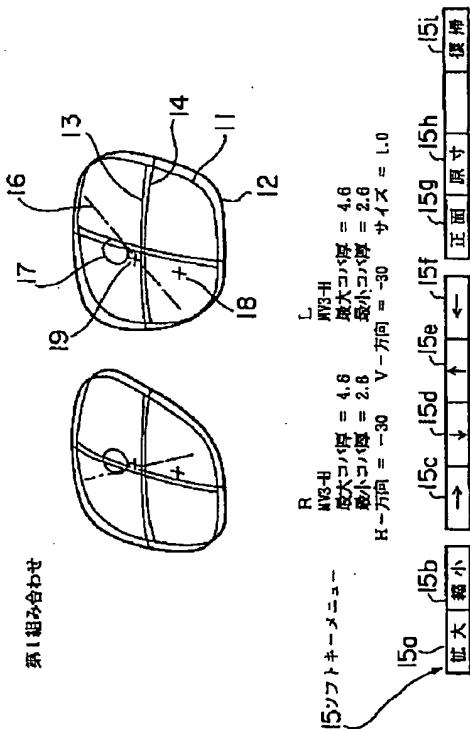
(71) 出願人 000113263
ホーヤ株式会社
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号
(72) 発明者 畑中 隆志
東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 ホーヤ株式会社内
(74) 代理人 弁理士 服部 毅巖

(54) 【発明の名称】眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法

(57) 【要約】

【目的】 眼鏡レンズの加工仕上がり状態を予想して画像表示する眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法において、眼鏡レンズの加工仕上がり状態を容易にかつ詳細に確認できるようにする。

【構成】 画面上には、左右の各レンズの予想立体図が表示される。これらの立体図は、方向キー 15c ~ 15f によって見る方向を 30° 単位で切り換えることができ、画面上では切り換えた方向から見たときの立体予想画像が表示される。また、レンズの表面及び裏面には、それぞれレンズ面に沿った補助線 13 および 14 が表示されているので、レンズ面形状が容易に確認できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 眼鏡レンズの発注側からのデータに基づき前記眼鏡レンズの加工仕上がり状態を予想して画像表示する眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法において、

前記眼鏡レンズの種類、処方値、フレーム形状情報、レイアウト情報、ヤゲン位置、ヤゲン種等の加工条件を入力し、

前記加工条件から、レンズ表面およびレンズ裏面の形状、レンズ厚、およびレンズ周縁部形状等の縁摺り加工仕上がり形状を演算し、

前記演算した縁摺り加工仕上がり形状に基づいて前記眼鏡レンズの予想立体図を作成し、

前記予想立体図を前記レンズ表面およびレンズ裏面に沿って補助線を付加して画像表示する、

ことを特徴とする眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法。

【請求項 2】 前記予想立体図は、オペレータのキー操作に従って拡大および縮小表示を行うことを特徴とする請求項 1 記載の眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法。

【請求項 3】 前記予想立体図は、オペレータにより指示された方向から見た図を表示することを特徴とする請求項 1 記載の眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法。

【請求項 4】 眼鏡レンズの発注側からのデータに基づき前記眼鏡レンズの加工仕上がり状態を予想して画像表示する眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法において、

前記眼鏡レンズの種類、処方値、フレーム形状情報、レイアウト情報、ヤゲン位置、ヤゲン種等の加工条件を入力し、

前記加工条件から、レンズ表面およびレンズ裏面の形状、レンズ厚、およびレンズ周縁部形状等の縁摺り加工仕上がり形状を演算し、

前記演算した縁摺り加工仕上がり形状に基づいて前記眼鏡レンズの予想立体図を作成し、オペレータにより指示された部分の予想断面形状を画像表示する、

ことを特徴とする眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法。

【請求項 5】 前記予想断面形状は、前記オペレータにより指定されたレンズ周縁部上の位置とフレーム中心とを結んだ線上の断面であることを特徴とする請求項 4 記載の眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法。

【請求項 6】 前記予想断面形状は、前記オペレータにより指定されたレンズ周縁部上の位置と光学中心とを結んだ線上の断面であることを特徴とする請求項 4 記載の眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法。

【請求項 7】 前記予想断面形状の表示される画面上には、断面形状に関するデータを同時表示することを特徴

とする請求項 4 記載の眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は眼鏡レンズの加工仕上がり状態を予想して画像表示する眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法に関し、特に眼鏡レンズの発注側からのデータに基づき画像表示を行う眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、眼鏡レンズ加工機によって自動的にレンズの周縁部を眼鏡フレームのレンズ枠の内周面に嵌合可能な形状に研削する場合に、被加工レンズの縁摺り加工仕上がりの予想形状を表示する方法が、特開平 3-135709号、および特開平 3-135710号公報により開示されている。これらの技術では、縁摺り加工仕上がりレンズの周縁部のレンズ前側屈折面位置、ヤゲン頂点位置、およびレンズ後側屈折面位置を、所定または希望方向から見た側面画像および断面画像として表示し、縁摺り加工仕上がりレンズの周縁部におけるヤゲン頂点位置やレンズ屈折面等の形状が確認できるようにされている。

【0003】 また、これらとは別に特開昭 60-15623号公報では、眼鏡調整装置により眼鏡フレームに枠入れする眼鏡レンズの外観形状を图形表示したり、その重量やコバ厚を数値表示することにより、縁摺り加工仕上がりの眼鏡レンズの外観形状を予想できるようにした技術が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、特開平 3-135709号、および特開平 3-135710号公報の技術は、レンズ周縁部のみを表示の対象とするものであり、レンズの表面や裏面のカーブの様子やレンズの厚さが分かりやすいように表示されていなかった。

【0005】 一方、特開昭 60-15623号公報の技術は、レンズやフレームの外形だけを表示するものであり、先の 2 つの技術同様に、レンズの表面や裏面のカーブの様子やレンズの厚さが分かりやすいように表示されていなかった。また、これら各部分とヤゲン位置との関係についても表示がされていなかった。

【0006】 このため、従来は、縁摺り加工仕上がりレンズの形状について、細部にわたって充分な形状予想を行なうことができなかった。本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、縁摺り加工仕上がりレンズの予想形状を容易にかつ詳細に確認することのできる眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明では上記課題を解決するために、眼鏡レンズの発注側からのデータに基づ

き前記眼鏡レンズの加工仕上がり状態を予想して画像表示する眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法において、前記眼鏡レンズの種類、処方値、フレーム形状情報、レイアウト情報、ヤゲン位置、ヤゲン種等の加工条件を入力し、前記加工条件から、レンズ表面およびレンズ裏面の形状、レンズ厚、およびレンズ周縁部形状等の縁摺り加工仕上がり形状を演算し、前記演算した縁摺り加工仕上がり形状に基づいて前記眼鏡レンズの予想立体図を作成し、前記予想立体図を前記レンズ表面およびレンズ裏面に沿って補助線を付加して画像表示する、ことを特徴とする眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法が提供される。

【0008】また、眼鏡レンズの発注側からのデータに基づき前記眼鏡レンズの加工仕上がり状態を予想して画像表示する眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法において、前記眼鏡レンズの種類、処方値、フレーム形状情報、レイアウト情報、ヤゲン位置、ヤゲン種等の加工条件を入力し、前記加工条件から、レンズ表面およびレンズ裏面の形状、レンズ厚、およびレンズ周縁部形状等の縁摺り加工仕上がり形状を演算し、前記演算した縁摺り加工仕上がり形状に基づいて前記眼鏡レンズの予想立体図を作成し、オペレータにより指示された部分の予想断面形状を画像表示する、ことを特徴とする眼鏡レンズの加工仕上がり予想画像表示方法が提供される。

【0009】

【作用】眼鏡レンズの種類、処方値、フレーム形状情報、レイアウト情報、ヤゲン位置、ヤゲン種等の加工条件を入力し、その加工条件から、レンズ表面およびレンズ裏面の形状、レンズ厚、およびレンズ周縁部形状等の縁摺り加工仕上がり形状を演算し、演算した縁摺り加工仕上がり形状に基づいて眼鏡レンズの予想立体図を作成し、予想立体図をレンズ表面およびレンズ裏面に沿って補助線を付加して画像表示する。

【0010】また、眼鏡レンズの種類、処方値、フレーム形状情報、レイアウト情報、ヤゲン位置、ヤゲン種等の加工条件を入力し、加工条件から、レンズ表面およびレンズ裏面の形状、レンズ厚、およびレンズ周縁部形状等の縁摺り加工仕上がり形状を演算し、演算した縁摺り加工仕上がり形状に基づいて眼鏡レンズの予想立体図を作成し、オペレータにより指示された部分の予想断面形状を画像表示する。

【0011】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図2は眼鏡レンズの供給システムの全体構成図である。発注側である眼鏡店100とレンズ加工側であるレンズメーカーの工場200とは公衆通信回線300で接続されている。図では眼鏡店を1つしか示さないが、実際には複数の眼鏡店が工場200に接続される。

【0012】眼鏡店100には、オンライン用の端末コンピュータ101およびフレーム形状測定器102が設

置される。端末コンピュータ101はキーボード入力装置やCRT画面表示装置を備えるとともに、公衆通信回線300に接続されている。端末コンピュータ101へは、キーボード入力装置から眼鏡レンズ情報、処方値等が入力されるとともに、フレーム形状測定器102から、実測され、演算された眼鏡フレーム枠情報が入力され、それらデータが公衆通信回線300を介して工場200のメインフレーム201にオンラインで転送される。

10 【0013】メインフレーム201は眼鏡レンズ加工設計プログラム、ヤゲン加工設計プログラム等を備え、入力されたデータに基づき、ヤゲン形状を含めたレンズ形状を演算し、その演算結果を、公衆通信回線300を介して端末コンピュータ101に戻して画面表示装置に表示させるとともに、その演算結果を工場200の各端末コンピュータ210, 220, 230, 240, 250にLAN202を介して送るようする。

【0014】端末コンピュータ210には、荒擦り機（カーブジェネレータ）211と砂掛け研磨機212と

20 が接続され、端末コンピュータ210は、メインフレーム201から送られた演算結果に従い、荒擦り機211と砂掛け研磨機212とを制御して、予め表面が加工されたレンズの裏面の曲面仕上げを行う。

【0015】端末コンピュータ220には、レンズメータ221と肉厚計222とが接続され、端末コンピュータ220は、レンズメータ221と肉厚計222とで得られた測定値と、メインフレーム201から送られた演算結果とを比較して、レンズ裏面の曲面仕上げがされたレンズの受け入れ検査を行うとともに、合格レンズには光学中心を示すマーク（3点マーク）を施す。

【0016】端末コンピュータ230には、マーカ231と画像処理機232とが接続され、端末コンピュータ230は、メインフレーム201から送られた演算結果に従い、レンズの縁摺りおよびヤゲン加工をする際にレンズをブロック（保持）すべきブロッキング位置を決定し、ブロッキング位置マークを施すことに使用される。このブロッキング位置マークに従い、ブロック用の治工具がレンズに固定される。

【0017】端末コンピュータ240には、マシニングセンタからなるNC制御のレンズ研削装置241とチャックインタロック242とが接続され、端末コンピュータ240は、メインフレーム201から送られた演算結果に従い、レンズの縁摺り加工およびヤゲン加工を行う。

【0018】端末コンピュータ250には、ヤゲン頂点の形状測定器251が接続され、端末コンピュータ250は、この形状測定器251が測定したヤゲン加工済のレンズの周長および形状を、メインフレーム201から送られた演算結果と比較して加工の合否判定を行う。

50 【0019】以上のような構成のシステムにおいて眼鏡

レンズが供給されるまでの処理の流れを、以下、図3～図6を参照して説明する。なお、この処理の流れには、「問い合わせ」と「注文」との2種類があり、「問い合わせ」は、ヤゲン加工を含めたレンズ加工の完了時のレンズ予想形状を報知するように、眼鏡店100が工場200に求めることであり、また、「注文」は、縁摺り加工前のレンズまたはヤゲン加工済のレンズを送るよう眼鏡店100が工場200に求めることである。

【0020】図3は、眼鏡店100での最初の入力処理の流れを示すフローチャートである。図中、Sに続く数字はステップ番号を表す。

【S1】眼鏡店100の端末コンピュータ101のレンズ注文問い合わせ処理プログラムが起動され、オーダエントリ画面が画面表示装置に表示される。眼鏡店100のオペレータは、オーダエントリ画面を見ながら、キーボード入力装置により、注文あるいは問い合わせの対象となるレンズの種類の指定を行う。

【0021】図6は、このレンズの種類の指定に使用されるオーダエントリ画面の一例を示す図である。すなわち、欄61でレンズの種類を指定する。問い合わせの場合には2種類のレンズを指定できる。欄65の「形態」で、注文あるいは問い合わせをするレンズが、ヤゲン加工済のレンズなのか、または縁摺り加工とヤゲン加工とが施されないレンズなのかを指定する。また、欄65の「METS加工」で、レンズの厚さを必要最小値になるように指定する加工指定や、マイナスレンズのコバを目立たなくする面取りおよびその部分の研磨仕上げを指定する加工指定を行う。

【0022】なお、図6のオーダエントリ画面では、画面下部にソフトキーメニュー66が表示されている。ここでは、画面に登録したデータを送信するための送信キー66a、画面入力したデータを登録する登録キー66b、画面をオーダー画面に切り換えるオーダーキー66c、クリアキー66d、頁指定キー66e、および登録の終了を示す終了キー66fが表示されている。これらのソフトキーは、端末コンピュータ101のキーボード上にあるファンクションキーにより選択指定される。

【0023】【S2】図6の欄61で、レンズのカラーの指定を行う。

【S3】図6の欄62の左欄でレンズの処方値を入力し、同様に、欄62の右欄でレンズの加工指定値を、欄63で眼鏡フレームの情報を、欄64でレイアウト情報、ヤゲンモード、ヤゲン位置およびヤゲン形状を入力する。レイアウト情報は、フレーム上の瞳孔位置であるアイポイント位置を指定するものである。眼鏡フレームの情報は、「問い合わせ」の場合には、ステップS1でのレンズの種類の指定が1種類であれば2種類まで指定することができる。

【0024】レンズの加工指定値として、レンズ厚さ、コバ厚さ、プリズム、偏心、外径、およびレンズ表カー

ブ（ベースカーブ）の各指定値が入力できる。ヤゲンモードは、レンズコバのどこにヤゲンを立てるかによって、「1:1」、「1:2」、「凸ならい」、「フレームならい」、および「オートヤゲン」のモードがあり、それらの中から選択して入力する。ここで、「凸ならい」とは、レンズ表面（前面）に沿ってヤゲンを立てるモードである。

【0025】ヤゲン位置の入力は、ヤゲンモードが「凸ならい」、「フレームならい」、および「オートヤゲン」のときに限り有効であり、ヤゲン表面側底の位置をレンズ表面からどれだけ裏面方向に位置させるかを指定するもので、0.5mm単位で指定する。

【0026】ヤゲン形状は、「標準ヤゲン」「コンビ用ヤゲン（コンビネーションフレーム用ヤゲン）」、「溝摺り」、「平摺り」から選択して入力する。「コンビ用ヤゲン」はフレーム枠に装飾部材が設けられ、レンズが装飾部材に当たるような場合に指定する。「溝摺り」、「平摺り」は、所謂ヤゲン加工ではないが、ここで指定する。

【0027】【S4】欄63に指定したフレームに対し、図2のフレーム形状測定機102によるフレーム形状の測定が既に完了しているか否かを判別する。完了していればステップS7へ進み、完了していない場合はステップS5へ進む。

【0028】【S5】まず、眼鏡店100の端末コンピュータ101において、レンズ注文問い合わせ処理プログラムからフレーム形状測定プログラムへ処理が渡される。そして、これから形状測定される眼鏡フレームに付された測定番号を入力する。また、フレームの材質（メタル、プラスティック等）を指定し、さらに、フレーム曲げの可不可の指定を行う。フレームの材質は、レンズをフレームに枠入れする際に、フレームにレンズがぴったり嵌合するように材質に応じてヤゲン頂点の周長を補正するためのパラメータとしてステップS12の演算に使用される。フレーム曲げが不可の指定がある場合、フレームを曲げずにレンズを枠入れすることができないときには、注文を受けないようにするために、眼鏡店100の端末コンピュータ101の画面表示装置にエラー表示を出すようにする。

【0029】【S6】測定すべき眼鏡フレームをフレーム形状測定器102に固定して測定を開始する。フレーム形状測定器102は、眼鏡フレームの左右枠のヤゲン溝に測定子を接触させ、その測定子を所定点を中心に回転させてヤゲン溝の形状の極座標値を3次元的に測定し、データを得る。つぎに、場合によっては、それらのデータのスムージングを行い、そして、フレームカーブC.V.、ヤゲン溝の周長L、フレームP.D.（瞳孔間距離）F.P.D.、フレーム鼻幅D.B.L.、フレーム枠左右および上下の最大幅であるAサイズおよびBサイズ、有効径E.D.、左右フレーム枠のなす角度である傾斜角TILTを

算出する。そして、フレーム形状測定器102は、これらの算出されたデータを端末コンピュタ101に送り、画面表示装置に表示させる。なお、データに大きな乱れがあったり、左右フレーム枠の形状に大きな差があったりした場合には、その旨のエラーメッセージを画面表示装置に表示する。

【0030】図7はその画面表示装置に表示されたフレーム形状測定結果の画面の一例を示す。すなわち、メタル材質(表示71)のフレームのヤゲン溝形状を上面と正面とからみた図(表示72、表示73)を示すとともに、左(L)および右(R)の上記算出値(表示74)を表示している。

【0031】また、画面下部には、ソフトキーメニュー75が表示されている。ここでは、ソフトキーメニュー75には、図7のようにRL両方のレンズを表示する画面を選択するRL表示キー75a、一方のレンズを裏側にして他方のレンズに重ね合わせた画面を選択する重ね合わせ画面選択キー75b、および初期画面に復帰する復帰キー75cが表示されている。

【0032】眼鏡店100では、画面表示装置に、データに大きな乱れがある旨のエラーメッセージが表示された場合には、フレーム溝に固着物がないか、フレーム枠の縫目がずれたまま、あるいは隙間が空いたまま測定がされていないか等を点検して再び測定を行う。また、左右フレーム枠の形状に大きな差がある旨のエラーメッセージが画面表示装置に表示された場合には、その差が許されるものならば、このままでよい旨の確認の入力をを行い、その差が許されないものならば、フレーム形状を手で修正してから再度測定してもよいし、左右の形状を平均化したものを演算で求めて、これをフレーム形状値とするマージング指定の入力をしてよい。

【0033】[S7]既にフレーム形状の測定が行われている場合には、予め記憶された測定値を読み出すために、眼鏡フレームに付けた測定番号を入力する。

[S8]測定番号に従い、該当する眼鏡フレームについての記憶されたフレーム形状情報を内部記憶媒体から読み出す。

【0034】[S9]図6のオーダエントリ画面の欄60に、「問い合わせ」か、「注文」かの指定をする。

以上のステップの実行によって得られたレンズ情報、処方値、フレーム情報等のデータが、公衆通信回線を介して工場200のメインフレーム201に送られる。送信が行われている間、眼鏡店100の端末コンピュータ101には送信中である旨の表示がされる。なお、レンズを注文する場合には、まとめて最大、例えば15件まで一回に送信して通信時間の短縮ができるグループ送信を利用することができる。グループ送信では、1件1件の注文内容を確認の上、一時的に記憶させておき、後にまとめて送信する手順をとる。

【0035】図4は、工場200での処理の流れ、なら

びに工場200からの転送により眼鏡店100で行われる確認およびエラー表示のステップを示すフローチャートである。図中、Sに続く数字はステップ番号を表す。

【0036】[S11]工場200のメインフレーム201には眼鏡レンズ受注システムプログラム、眼鏡レンズ加工設計プログラム、およびヤゲン加工設計プログラムが備えられている。レンズ情報、処方値、フレーム情報等の加工条件データが、公衆通信回線を介して送られると、眼鏡レンズ受注システムプログラムを経て眼鏡レンズ加工設計プログラムが起動し、レンズ加工設計演算が行われる。

【0037】ここでは、まず、フレームの形状情報、処方値、およびレイアウト情報に基づき、指定レンズの外径が不足していないかを確認し、レンズの外径に不足が出なければ、レンズの表カーブの決定を行う。レンズの外径が不足している場合には、ボクシングシステムでの不足方向、不足量を算出し、眼鏡店100の端末コンピュータ101に表示するために、眼鏡レンズ受注システムプログラムに処理を戻す(後述のステップS146参照)。次いで、レンズの厚さを決定し、レンズの裏カーブ、プリズム、プリズムベース方向を算出し、これにより、縁摺り加工前のレンズの全体形状が決定する。

【0038】ここで、フレーム各方向の動径毎に全周のコバの厚さを調べて、必要なコバ厚さを下回る箇所がないかを確認する。もし、下回る箇所があれば、ボクシングシステムでの不足方向、不足量を算出し、眼鏡店100の端末コンピュータ101に表示するために、眼鏡レンズ受注システムプログラムに処理を戻す(ステップS146参照)。

【0039】全周のコバの厚さに不足がなければ、レンズ重量、最大および最小のコバ厚さとそれらの方向等を算出する。そして、レンズの裏面加工のために必要となる、工場200の端末コンピュータ210に対する指示値を算出する。

【0040】以上の演算は、端末コンピュータ210、荒掠り機211、および砂掛け研磨機212によって、縁摺り加工前のレンズ研磨加工が行われる場合に必要なものであり、算出された種々の値が次のステップに渡される。

【0041】また、在庫レンズが指定され、縁摺り加工前のレンズ研磨加工が行われない場合には、レンズの種類と処方値とでレンズ外径、レンズ厚さ、表カーブ、裏カーブが予め決まっており、かつ、それらのデータが記憶されているから、それらの値を読み出して上記裏面加工品と同様に、レンズの外形、コバ厚さが不足しないかを確認し、次のステップに渡す。

【0042】[S12]つぎに、メインフレーム201では、眼鏡レンズ受注システムプログラムを経てヤゲン加工設計プログラムが起動し、ヤゲン加工設計演算が行なわれる。演算の結果、フレームを変形しないとヤゲン

が立たない場合には、その旨のエラーコードを出力する（後述のステップ S 145 参照）。また、その算出された変形量を、眼鏡フレームの材質毎に設けられた変形の限界量と比較し、限界量を越えていれば、その旨のエラーコードを出力する。

【0043】なお、3次元のヤゲン先端形状を変形させることにより、アイボイント位置がずれるので、その誤差を補正するようにする。

【S13】図3のステップ S 9 での指定が「注文」ならばステップ S 15 へ進み、一方、「問い合わせ」ならば、問い合わせの結果を公衆通信回線を介して眼鏡店 100 の端末コンピュータ 101 へ送り、ステップ S 14 へ進む。

【0044】【S14】このステップは、工場 200 のメインフレーム 201 から送られてきた問い合わせの結果に基づき、端末コンピュータ 101 がヤゲン加工完了時のレンズの予想形状を画面表示装置に表示し、変更や確認に供するためにある。このステップ内容を図5を参照して以下に詳述する。

【0045】図5は、ステップ S 14 の詳細内容を示す図である。S に続く数字はステップ番号を表す。

【S141】図4のステップ S 11 およびステップ S 12 での各加工設計演算においてエラーが発生したか否かを判別する。発生していないならば、図2の端末コンピュータ 101 の画像表示装置の画面に図8で示すオーダエントリの着信画面を表示する。そして、さらにソフトキー操作により図9で示すレイアウト確認図を表示する。その後、表示したい内容をソフトキー操作により選択してステップ S 142 ～ S 144 のいずれかに進む。また、エラーが発生しているならば、エラー内容に応じてステップ S 145 またはステップ S 146 へ進む。

【0046】図8は、画像表示画面に表示されるオーダエントリの着信画面の一部の一例を示す。すなわち、オーダエントリの着信画面は、図6に示すオーダエントリ画面に、図8のレンズ厚さおよびレンズ重量の棒グラフが加わった画面である。図8のレンズ厚さおよびレンズ重量の棒グラフによって、2種類のレンズの加工設計結果を比較して確認することができる。

【0047】図9は、画像表示画面に表示されるレイアウト確認図の一例を示す図である。この画面では、眼鏡フレームに指定されたレイアウト情報を従ってレンズがどのように配置されるかが、2種類のレンズ（第1の組み合わせ、第2の組み合わせ）に関して表示され、それらを視覚的に確認することができる。さらに、最大コバ厚位置 92、最小コバ厚位置 93 と、それぞれの角度方向およびレンズ重量の数値データを確認することができる。また、これらの情報とともに、各レンズ面には、乱視軸 94、遠用部度数測定点 95、近用アイボイント 96、および遠用アイボイント 97 がそれぞれ表示されている。これによりレイアウト情報の入力に誤りが無かつ

たかを容易に確認することができる。

【0048】また、画面下部にはソフトキーメニュー 91 が表示されている。ソフトキーメニュー 91 には、図1で示す立体図画面を表示するための立体図表示キー 91a、図10で示すヤゲン確認図画面を表示するためのヤゲン確認図表示キー 91b、図11で示すヤゲンバランス図画面を表示するためのヤゲンバランス表示キー 91c、および初期画面に復帰するための復帰キー 91d がある。

10 【0049】【S142】図9のソフトキー操作で立体図表示キー 91a を選択すると、このステップが実行され、立体図が表示される。図1は、画面表示装置に表示される立体図画面の一例を示す。この画面では、左右のレンズを、フレームに枠入れされたときの位置に空間的に配置し、これを任意の方向からみた立体図として表示することができ、図では、例えば、図9に示した第1の組み合わせが表示されている。

【0050】立体図の表示方向や大きさは、画面下部のソフトキーメニュー 15 によって切り換えることができる。すなわち、拡大キー 15a および縮小キー 15b により画面全体の拡大および縮小が、方向キー 15c ～ 15f により見る角度方向がそれぞれ切り換えられる。拡大キー 15a および縮小キー 15b は、それぞれキーボード側の対応するファンクションキーを1回押す毎に小刻みに立体図が拡大または縮小する。方向キー 15c ～ 15f は、それぞれ対応するファンクションキーを押す毎に各方向に 30° ずつ変化する。図1の画面では、眼鏡装用者の右側横方向に 30° 、下側に 30° の方向からレンズを見た画像が表示されている。

30 【0051】また、傾けた画像をもとに戻したい場合には正面キー 15g を、拡大または縮小した画像をもとに戻したい場合には原寸キー 15h を、さらに、初期画面に復帰したい場合には復帰キー 15i を選択することによりそれぞれ可能となる。

【0052】このような立体図に加えて、図1の画面では、レンズの表面カーブ 11、裏面カーブ 12、これらに沿った各補助線 13、14 が表示されている。これにより、実際のレンズを見るような視覚的な確認をすることができる。眼鏡店 100 では、この画面でのレンズの表面カーブ 11、裏面カーブ 12 の様子から、レンズの表面の出っ張りが気になる場合には、眼鏡レンズの表面カーブ 11 を浅いものに指定変更したり、または、眼鏡レンズの種類をレンズの表面カーブ 11 が浅いカーブの設計になっているものに変更したりする。

【0053】さらに、この画面では、各レンズ面に、乱視軸 16、遠用部度数測定点 17、近用アイボイント 18、および遠用アイボイント 19 がそれぞれ表示されている。

【0054】【S143】図9のソフトキー操作でヤゲン確認図表示キー 91b を選択すると、このステップが

実行され、ヤゲン確認図が表示される。図10は、画面表示装置に表示されるヤゲン確認図の画面の一例を示す。画面上部には、第1組み合わせの右のレンズの側面図(表示111)が表示されている。画面左側下部はレンズの平面図(表示113)である。表示111および表示113に示されているカーソル113aは、ソフトキーメニュー114の移動キー114a～114hのソフトキー操作により、レンズ周縁を移動出来るものであり、表示113に示されている位置から見た図が表示11となる。

【0055】また、表示113には、カーソル113aとフレーム中心113eとを結ぶ線113b、最大コバ厚位置113c、および最小コバ厚位置113dが表示される。なお、線113bは、フレーム中心113eに代えて光学中心とカーソル113aとの結線としてもよい。あるいは、もう一つカーソルを画面に表示させ、そのカーソルとカーソル113aとの結線としてもよい。こうすれば、任意の場所の断面形状が確認できる。

【0056】移動キー114aおよび114bは、それぞれカーソル113aを最大コバ厚位置113cおよび最小コバ厚位置113dまで一度に移動させるキーである。移動キー114c～114fは、平面の縦軸および横軸の0°位置までカーソル113aを一度に移動させるキーである。移動キー114gは、カーソル113aを時計周りに10°ずつ、移動キー114hは反時計周りに10°ずつ移動させるキーである。

【0057】このように、ソフトキー操作を行い、カーソル113aの位置が決定したら、決定キー114iを選択操作する。これにより、線113bに沿った断面図(表示112)が画面右側下部に表示される。これにより、レンズの形状や、コバとヤゲンとの位置関係を詳しく見ることができる。

【0058】また、図10では、これらの画面に加えて、数値データも表示される。すなわち、表示113の下部には、カーソル113aの角度位置が断面方向として表示される。ただし、ここでは、ボクシングシステムにおける角度表示を使用している。一方、表示112の下部には、切断面のコバ厚、前だし量、および比率が表示されている。ここで、前だし量とは、レンズ前側屈折面からヤゲン裏面側底までの距離を言い、また、比率とは、コバ厚に対するレンズ前側屈折面とヤゲン頂点との距離の比を言う。

【0059】こうして、眼鏡店100では、この表示画面によりレンズ表面の出っ張り具合やコバ厚さを確認して必要に応じて指定変更する。なお、初期画面に復帰したい場合には、復帰キー114jを選択操作すればよい。

【0060】〔S144〕図9のソフトキー操作でヤゲンバランス表示キー91cを選択すると、左右ヤゲンバランス図が表示される。図11は、画面表示装置に表示

される左右ヤゲンバランス図の画面の一例を示す。この画面では、図9の第1組み合わせが表示されている。このヤゲンバランス図では、左右両方のレンズのコバ両端位置とヤゲン位置とを0°から360°まで連続的に表示している。ただし、ここでは、右側レンズに関してはボクシングシステムにおける角度表示を使用し、左側レンズに関しては、ボクシングシステムと正反対の角度表示を使用している。すなわち、左右何れのレンズについても、フレーム中心または光学中心を通る水平軸の鼻側を0°とし、右側レンズは反時計周りを、一方、左側レンズは時計周りを+方向としている。

【0061】図では、左右それぞれのレンズ面に、最大コバ厚位置121および124と、最小コバ厚位置122および125とが示されている。カーソル123および126は、ソフトキーメニュー129の移動キー129a～129dの操作によって移動できる。移動キー129aは、カーソル123および126をそれぞれ最大コバ厚位置121および124に一度に移動させ、移動キー129bは、カーソル123および126をそれぞれ最小コバ厚位置122および125に一度に移動させる。移動キー129cおよび129dはカーソル123および126をそれぞれ矢印の方向に10°刻みで移動させる。

【0062】左右各ヤゲンバランス図の下部には、カーソル123および126の置かれた位置のコバ面の輪郭形状127および128がそれぞれ表示される。また、これらに関する数値データとして、断面方向、コバ厚、前だし量、および比率が表示される。すなわち、右側レンズを例にすれば、輪郭形状127の断面方向は0°、この部分のコバ厚は3.4ミリ、ヤゲン底の前だし量は0.0ミリ、レンズ前側屈折面からヤゲン頂点までの距離のコバ厚に対する比率は40パーセントであることが表示されている。

【0063】このように表示することにより、左右のレンズのコバとヤゲンとの位置関係を一巡に見ることができる。したがって、レンズ加工の専門的知識がある者にとって有効な表示画面である。

【0064】なお、この画面から初期画面に復帰したい場合には、復帰キー129eを選択操作すればよい。眼鏡店100では、以上の図10および図11に示す画面を見て、コバとヤゲンとの位置関係のバランスが悪い場合には、図3のステップS3で指定したヤゲンモードを変更したり、眼鏡レンズの種類を変更したり、また、レンズの表カーブを指定したりすることができる。

【0065】〔S145〕図4のステップS12でのヤゲン加工設計演算において、エラーが発生しているならば、このステップが実行される。すなわち、図2の端末コンピュータ101の画面表示装置に「エラーが起こりました」というメッセージが表示される。ここで、ソフトキー操作で「エラー表示」を選択すると、ヤゲン加工

上のエラーの内容が表示される。

【0066】ヤゲン加工上のエラーの内容には、次のようなものがある。第1は、加工干渉の発生であり、蟹目型フレームのように小さいフレームの場合にレンズを固定する治工具が、ヤゲン加工の際に加工装置に当たってしまうエラーである。このエラーの場合には、大きなフレームに変更しなければ注文を受け付けられない。

【0067】第2は、ステップS3で「フレーム曲げ不可」を指定したにも拘らず、フレームを曲げなければヤゲンが全周に立てられないというエラーである。このエラーに対しては、フレームの形状に近い表カーブを有するレンズに変更する必要がある。

【0068】第3は、レンズにヤゲン加工は可能であるが、フレームを大きく曲げねばならないエラーである。このエラーの場合には、指定したヤゲンモードに誤りがあったり、あるいは無理があったのではないか等を確認し、ヤゲンモードの指定を変更したり、レンズの表カーブを変更してフレームの形状に近づけたりする必要がある。

【0069】【S146】図4のステップS11でのレンズ加工設計演算において、レンズ外径やコバ厚さが不足するエラーが発生しているならば、このステップが実行される。すなわち、画面表示装置に「取り切れませんでした」というメッセージが表示される。ここで、ソフトキー操作で「レイアウト表示」を選択すると、エラー表示図が表示される。

【0070】図12は、画面表示装置に表示されるエラー表示図の画面の一例を示す図である。この画面では、図9の第1組み合わせが示され、カーソル131および132によってそれぞれレンズ外径の最大不足位置が、また実際のレンズ輪郭線133および134が視覚的に表示される。また、レンズ面には、アイポイント136および137が表示される。さらに、画面下部には、レンズの不足径およびその方向が数値データとして表示される。これによって、エラー内容を確認することができる。このエラーの場合、レンズの種類を外径の大きなものに変更するか、またはフレームを小さなものに変更する必要がある。

【0071】なお、初期画面に復帰したい場合には、ソフトキーメニュー135の復帰キー135aを選択操作すればよい。図4に戻って、

【S15】図3のステップS9での指定が「注文」ならば、このステップを実行し、ステップS11およびステップS12での加工設計演算においてエラーが発生したか否かを判別する。エラーが発生していれば、その結果を公衆通信回線を介して眼鏡店100の端末コンピュータ101へ送り、ステップS18へ進む。一方、エラーが発生していないければ、ステップS16へ進む。

【0072】【S16】加工設計演算の結果を公衆通信回線を介して眼鏡店100の端末コンピュータ101へ

送る一方、実際に加工を行う。

【S17】眼鏡店100の端末端末コンピュータ101の画面表示装置に「注文を受け付けた」旨の表示を行う。これにより、フレームに確実に枠入れ可能な縁摺り加工前またはヤゲン加工後のレンズを発注できたことが確認できる。

【0073】【S18】注文のレンズは、レンズ加工設計演算またはヤゲン加工設計演算においてエラーが発生していて加工のできないレンズであるから、「注文を受付られない」旨の表示を行う。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、予想立体図をレンズ表面およびレンズ裏面に沿って補助線を付加して画像表示するようにしたので、縁摺り加工仕上がりレンズの表面および裏面の形状、コバ厚さ、およびヤゲン位置等が詳細に表示され、容易にレンズの縁摺り加工仕上がり形状を予想することができる。

【0075】また、オペレータにより指示された部分の予想断面形状を画像表示するようにしたので、レンズの縁摺り加工仕上がり形状をより細部まで確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画面表示装置に表示される立体図の画面の一例を示す図である。

【図2】眼鏡レンズの供給システムの全体構成図である。

【図3】眼鏡店での最初の入力処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】工場での処理の流れ、ならびに工場からの転送により眼鏡店で行われる確認およびエラー表示のステップを示すフローチャートである。

【図5】図4のステップS14の詳細内容を示す図である。

【図6】レンズの種類を指定するときに使用されるオーダエントリ画面の一例を示す図である。

【図7】画面表示装置に表示されたフレーム形状測定結果の画面の一例を示す図である。

【図8】画像表示画面に表示されるオーダエントリの着信画面の一部の一例を示す図である。

【図9】画像表示画面に表示されるレイアウト確認図の一例を示す図である。

【図10】画面表示装置に表示されるヤゲン確認図の画面の一例を示す図である。

【図11】画面表示装置に表示される左右ヤゲンバランス図の画面の一例を示す図である。

【図12】画面表示装置に表示されるエラー表示図の画面の一例を示す図である。

【符号の説明】

11 レンズ表面カーブ

12 レンズ裏面カーブ

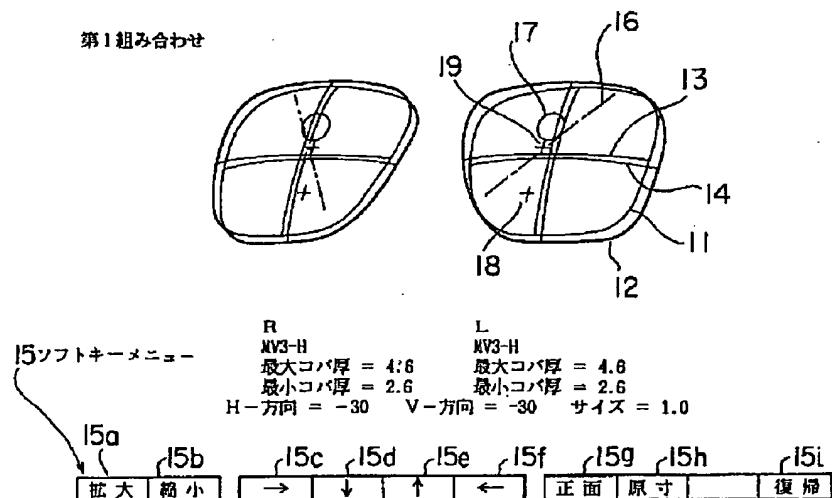
15

- 1 3 レンズ表面補助線
 1 4 レンズ裏面補助線
 1 0 0 眼鏡店
 1 0 1 端末コンピュータ
 1 0 2 フレーム形状測定器
 2 0 0 工場
 2 0 1 メインフレーム
 2 0 2 LAN
 2 1 0 端末コンピュータ
 2 1 1 荒掠り機（カーブジェネレータ）
 2 1 2 砂掛け研磨機
 2 2 0 端末コンピュータ

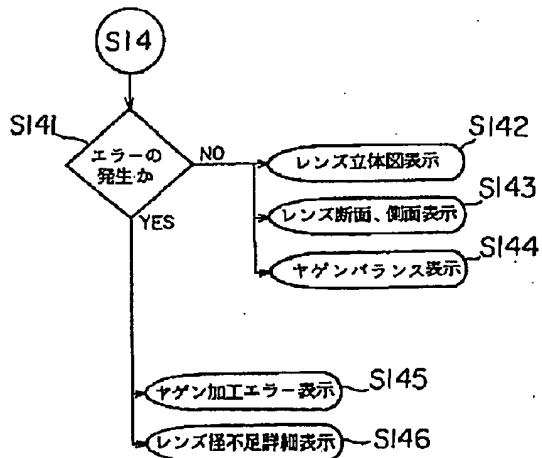
16

- 2 2 1 レンズメータ
 2 2 2 肉厚計
 2 3 0 端末コンピュータ
 2 3 1 マーカ
 2 3 2 画像処理機
 2 4 0 端末コンピュータ
 2 4 1 レンズ研削装置
 2 4 2 チャックインタロック
 2 5 0 端末コンピュータ
 10 2 5 1 形状測定器
 3 0 0 公衆通信回線

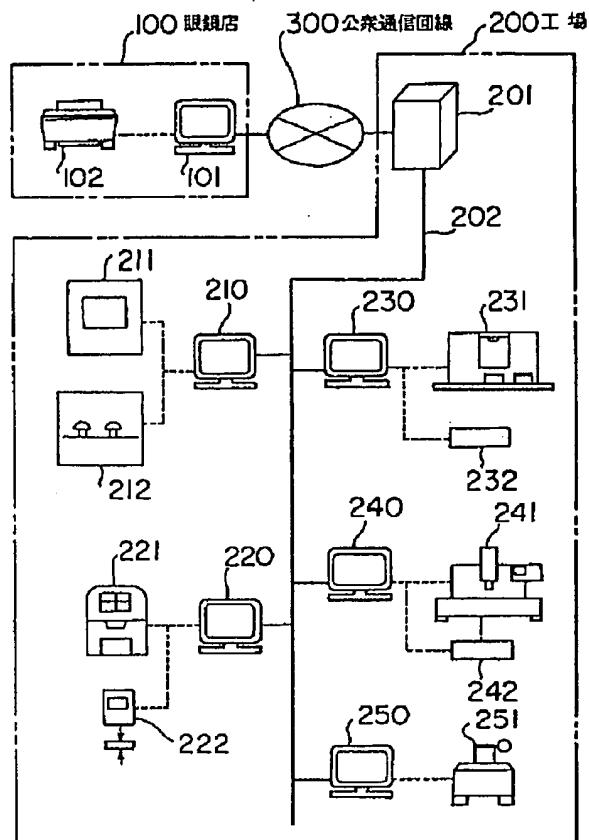
【図 1】



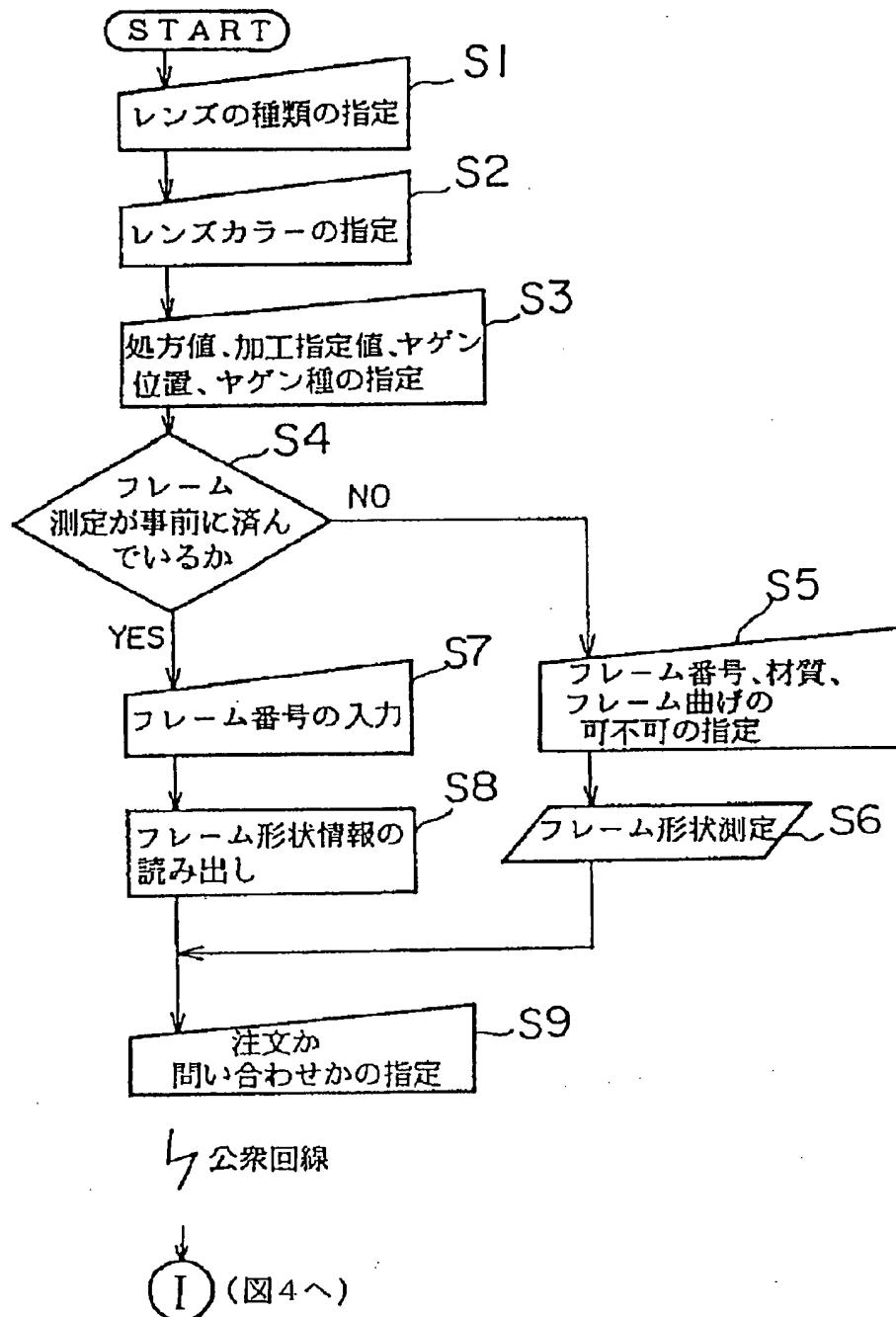
【図 5】



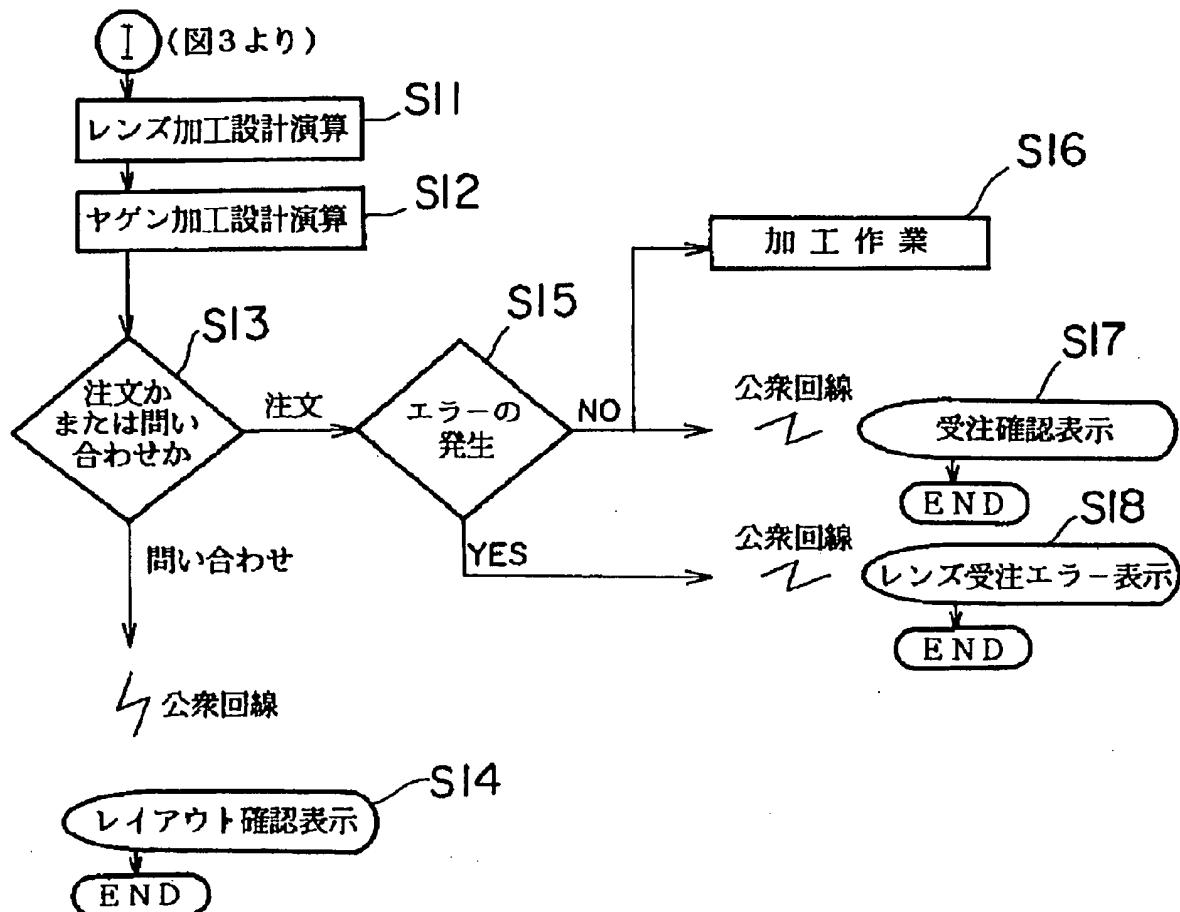
【図 2】



【図 3】



【図 4】



60-[問い合わせ]

10	発注店	(077801)	納品先	(077801)	送り方法	()
20	D項目	()	形態	(4) HELP	METAL加工	(3) ハード
65	[]
61	[]
31	レンズ	(MV3-H)		）	レンズ L	()
32	:	(MV3X-H)		）	；	()
62	[]
41	Sph	Cy1 Ax Add		加工1	加工2	加工3
42	R (-2.00)	(-1.50)(120)(1.00)		()	()	()
	L (-2.00)	(-1.50)(45)(1.00)		()	()	()
63	[加工4
51	♪-L 品番	#15	(-)	カーブ TMP	玉型	カーブストリーム
52	:			USERTEST	0000	タグ/1
64	[/2
61	PD NPD SEG ET EP			サムモード	位置	形状
62	R (33.0) () () () () ()			(4) オ-ト	(0.0)mm	(0) シヨウ
	L (33.0) () () () () ()			(4) オ-ト	(0.0)mm	(0) シヨウ
70	[
80	特記	(HELP))	お名前	(ホ-ト)	様
	訂正/消去	番号	()	(訂正: 番号)	消去/番号)	

[図 6]

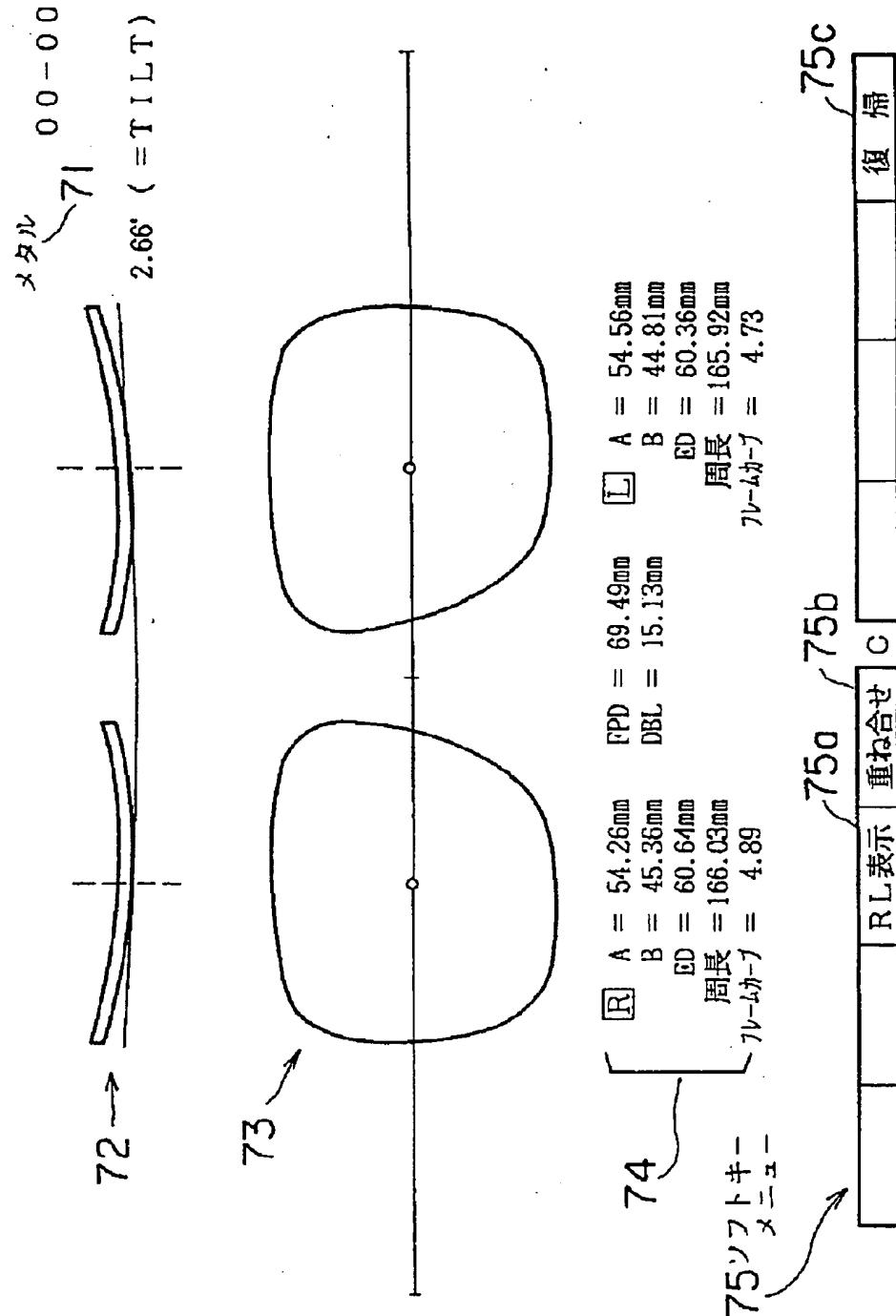
66ソフトキーメニュー- 66a 66b 66c 66d 66e 66f

送信	登録	オーダー	C	クリア	直指定	終了

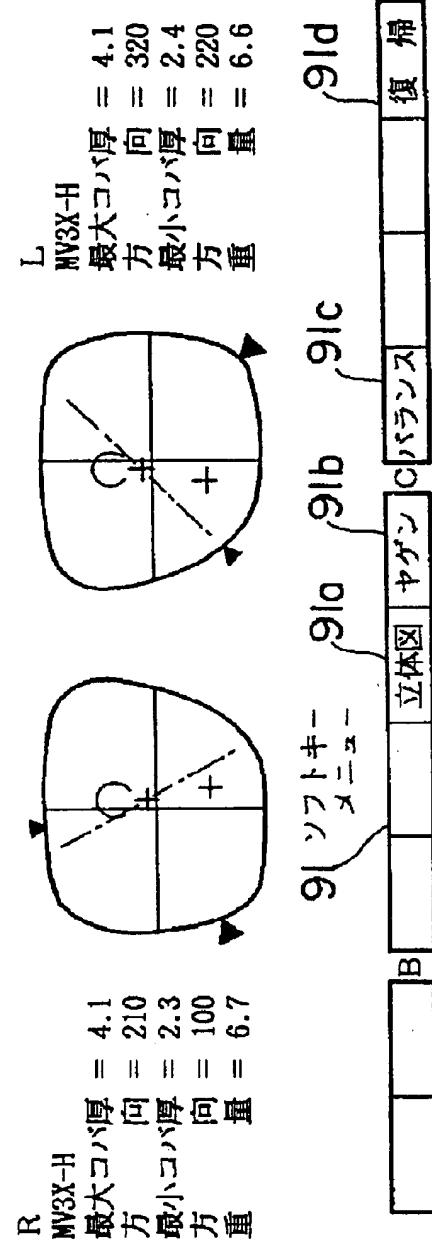
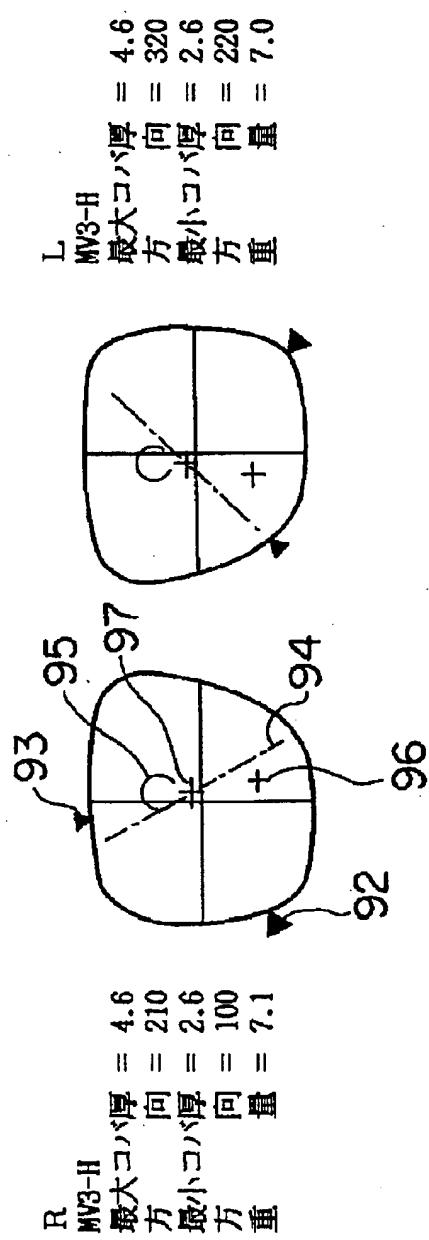
[図 8]

薄さ比較						
31	R 100° = 2.7	210° = 4.6				
	L 220° = 2.6	320° = 4.6				
32	R 100° = 2.3	210° = 4.1				
	L 220° = 2.4	320° = 4.1				

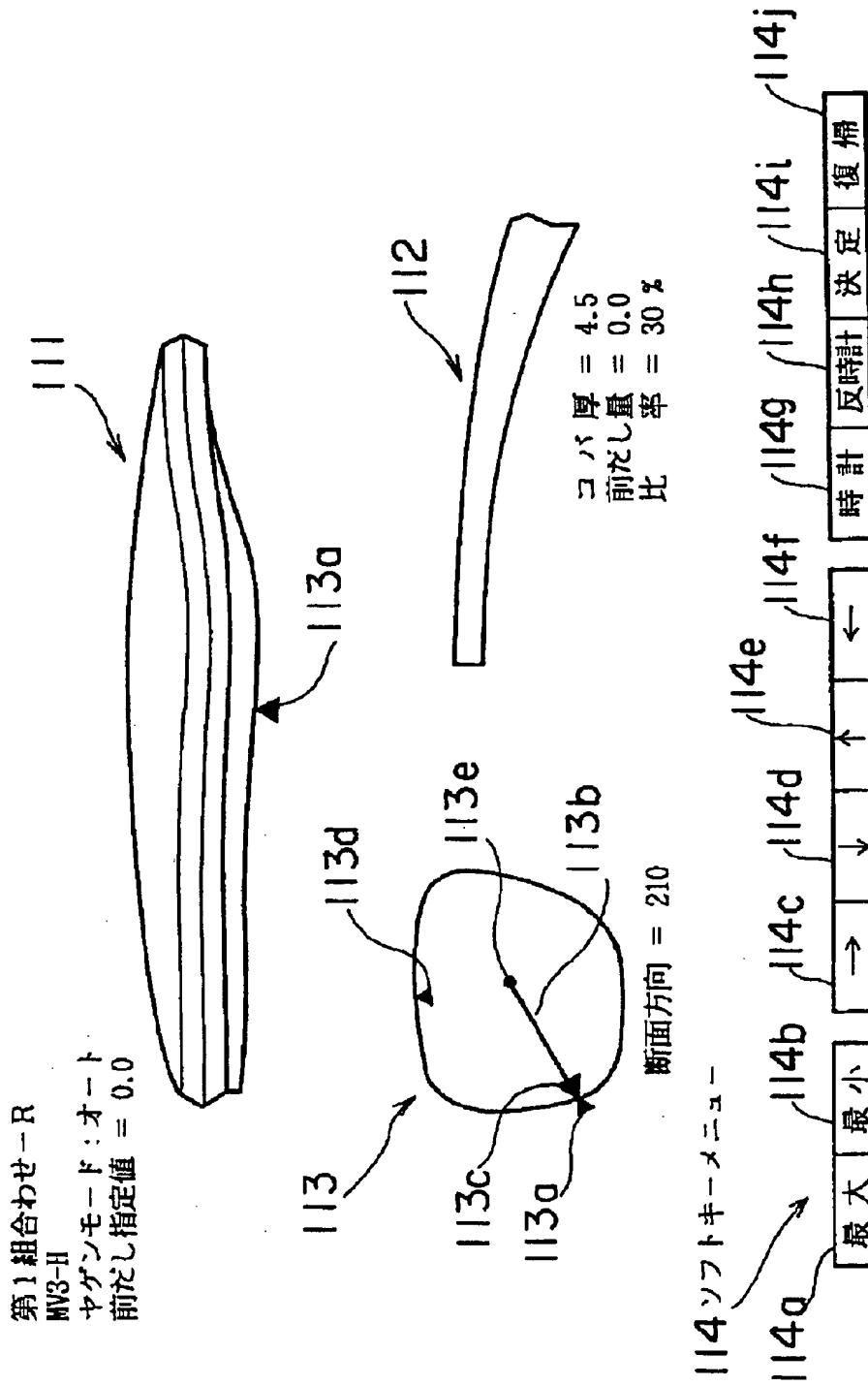
[図 7]



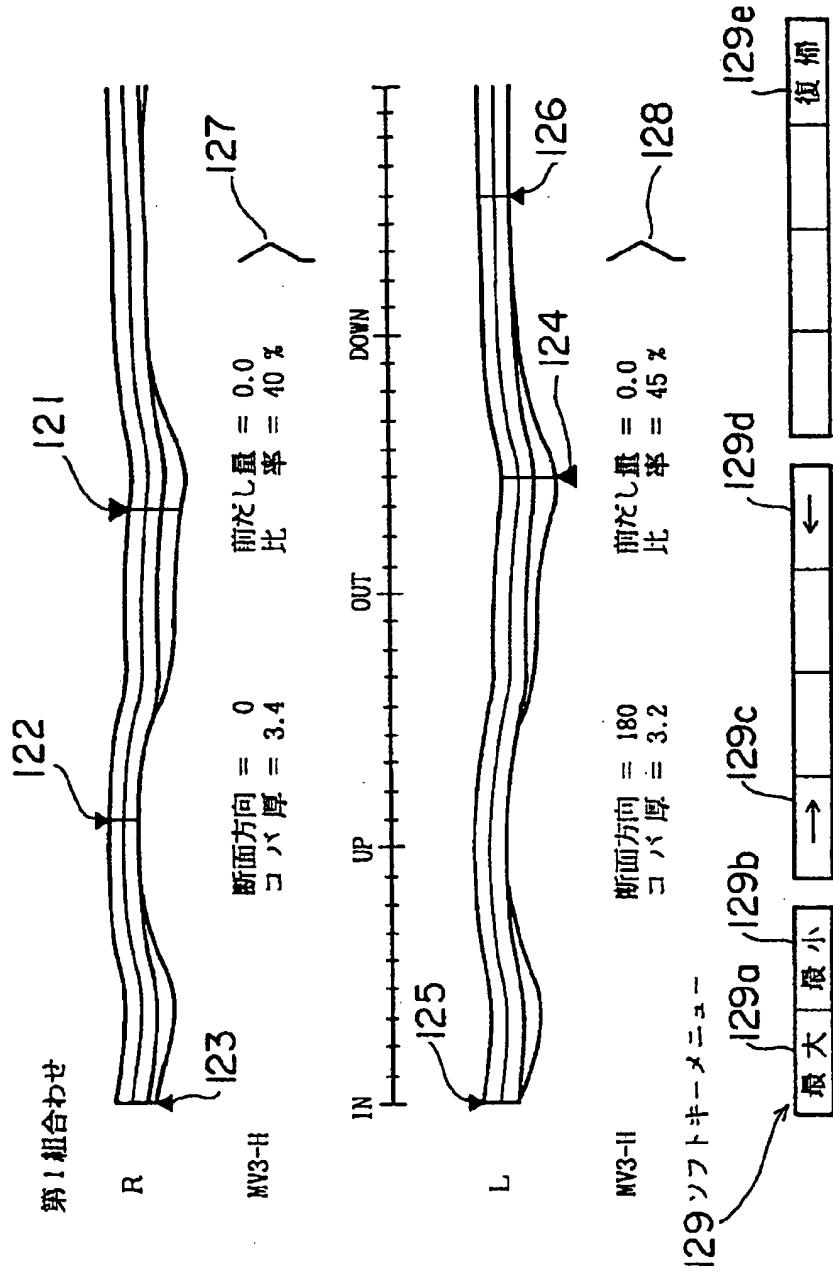
[図 9]



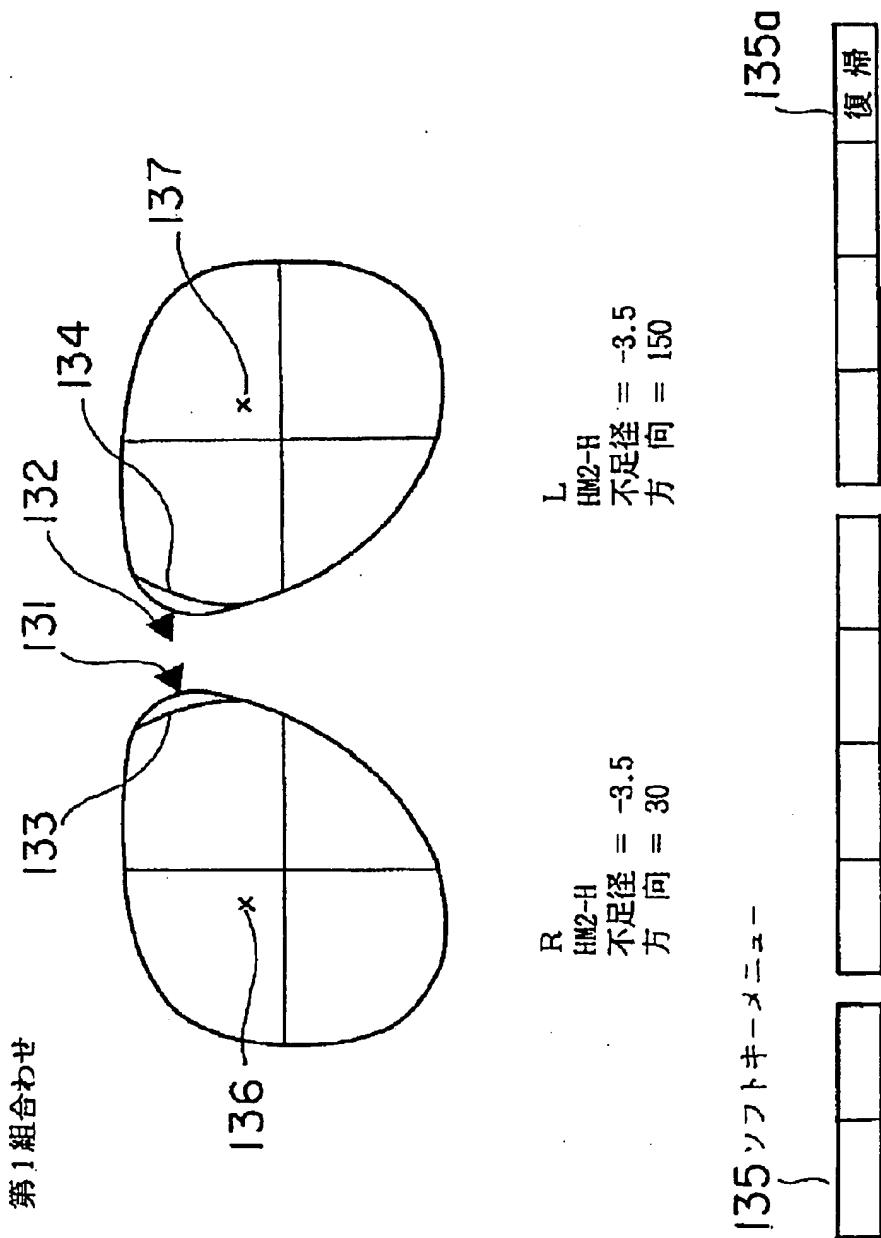
【図 10】



[図11]



【図 12】



【手続補正書】

【提出日】 平成 5 年 10 月 8 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0012

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0012】 眼鏡店 100 には、オンライン用の端末コンピュータ 101 およびフレーム形状測定器 102 が設置される。端末コンピュータ 101 はキーボード入力装置や CRT 画面表示装置を備えるとともに、公衆通信回

線 300 に接続されている。端末コンピュータ 101 へは、キーボード入力装置から眼鏡レンズ情報、処方値等が入力されるとともに、フレーム形状測定器 102 から、実測され、演算された眼鏡フレーム枠情報が入力され、それらデータが公衆通信回線 300 を介して工場 200 のメインフレーム 201 にオンラインで転送される。なお、端末コンピュータ 101 とメインフレーム 201 との間に、中継局を設けるようにしてもよい。また、端末コンピュータ 101 の設置場所については眼鏡店 100 に限定されるものではない。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】図6は、このレンズの種類の指定に使用されるオーダエントリ画面の一例を示す図である。すなわち、欄61でレンズの種類を指定する。つまり、メーカー側の商品区分記号が入力され、これによりレンズ材質、屈折率、コーティング、レンズカラー、レンズ表面の光学設計、外径等が指定できるようになっている。問い合わせの場合には2種類のレンズを指定できる。欄65の「形態」で、注文あるいは問い合わせをするレンズが、ヤゲン加工済のレンズ(H.E.L.P.)なのか、または縁摺り加工とヤゲン加工とが施されないレンズなのかを指定する。また、欄65の「M E T S 加工」で、レンズの厚さを必要最小値になるように指定する加工指定や、マイナスレンズのコバを目立たなくする面取りおよびその部分の研磨仕上げを指定する加工指定を行う。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】〔S2〕図6の欄61で、レンズのカラーの指定を行う。

〔S3〕図6の欄62の左欄で左右眼の球面屈折力、円柱屈折力、乱視軸、加入度等のレンズの処方値を入力し、同様に、欄62の右欄でレンズの加工指定値を、欄63で眼鏡枠(フレーム)の情報を、欄64でレイアウト情報、例えばP.D.、N.P.D.(近用P.D.)、SEG(Segment小玉位置)、E.T.(最小コバ厚値)、E.P.(アイポイント)等、ヤゲンモード、ヤゲン位置を含めたヤゲン形状を入力する。レイアウト情報は、眼鏡枠上の瞳孔位置であるアイポイント位置を指定するものである。眼鏡枠の情報は、メーカーの商品区分記号、フレームサイズ、フレーム素材、色、形状、玉型種類等のフレーム情報の一切が入力されるようになっており、「問い合わせ」の場合には、ステップS1でのレンズの種類の指定が1種類であれば、眼鏡枠を2種類まで指定することができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】オーダエントリ画面で「加工1」～「加工4」とあるのは、一般的な加工指定を入力する部分であり、レンズの加工指定値として、レンズ厚さ、コバ厚さ、プリズム、偏心、外径、およびレンズ表カーブ(ペ

ースカーブ)等の各指定値が入力できる。ヤゲンモードは、レンズコバのどこにヤゲンを立てるかによって、「1:1」、「1:2」、「凸ならい」、「フレームならい」、および「オートヤゲン」のモードがあり、それらの中から選択して入力する。ここで、「凸ならい」とは、レンズ表面(前面)に沿ってヤゲンを立てるモードである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】ヤゲン形状は、「標準ヤゲン」「コンビ用ヤゲン(コンビネーションフレーム用ヤゲン)」「溝摺り」、「平摺り」から選択して入力する。「コンビ用ヤゲン」はフレーム枠に装飾部材が設けられ、レンズが装飾部材に当たるような場合に指定する。「溝摺り」、「平摺り」もここで指定する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正内容】

【0033】〔S7〕既にフレーム形状の測定が行われている場合には、予め記憶された測定値を読み出すために、眼鏡フレームに付けた測定番号を入力する。

〔S8〕測定番号に従い、該当する眼鏡フレームについての記憶されたフレーム形状情報を内部記憶媒体から読み出す。

以上のステップS1～S8により、眼鏡レンズ情報、眼鏡枠情報、処方値、レイアウト情報、加工指示情報の少なくとも1つである加工条件データが送信される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】〔S11〕工場200のメインフレーム201には眼鏡レンズ受注システムプログラム、眼鏡レンズ加工設計プログラム、およびヤゲン加工設計プログラムが備えられている。レンズ情報、処方値、フレーム情報、レイアウト情報、ヤゲン情報等の加工条件データが、公衆通信回線を介して送られると、眼鏡レンズ受注システムプログラムを経て眼鏡レンズ加工設計プログラムが起動し、レンズ加工設計演算が行われる。すなわち、ヤゲン形状を含めた所望のレンズ形状が演算される。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】なお、3次元のヤゲン先端形状を変形させることにより、アイポイント位置がずれるので、その誤差を補正するようにする。また、復元の誤差の補正を行う。これらの処理は選択的に行うことができる。

【S13】図3のステップS9での指定が「注文」ならばステップS15へ進み、一方、「問い合わせ」ならば、問い合わせの結果を公衆通信回線を介して眼鏡店100の端末コンピュータ101へ送り、ステップS14へ進む。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正内容】

【0058】また、図10では、これらの画面に加えて、数値データも表示される。すなわち、表示113の下部には、カーソル113aの角度位置が断面方向として表示される。ただし、ここでは、ボクシングシステム

における角度表示を使用している。一方、表示112の下部には、切断面のコバ厚、前だし量、および比率が表示されている。ここで、前だし量とは、レンズ前側屈折面からヤゲン表面側底までの距離を言い、また、比率とは、コバ厚に対するレンズ前側屈折面とヤゲン頂点との距離の比を言う。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正内容】

【0072】【S16】加工設計演算の結果を公衆通信回線を介して眼鏡店100の端末コンピュータ101へ送る一方、実際に加工を行う。

【S17】眼鏡店100の端末コンピュータ101の画面表示装置に「注文を受け付けた」旨の表示を行う。これにより、フレームに確実に枠入れ可能な縁摺り加工前またはヤゲン加工後のレンズを発注できたことが確認できる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.